

**ROUTE SWITCHING DEVICE**

**Publication number:** JP7336360

**Publication date:** 1995-12-22

**Inventor:** KAJI MAKIKO

**Applicant:** OKI ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**

- international: **H04L1/22; H04L12/28; H04L29/14; H04Q3/00;**  
**H04L1/22; H04L12/28; H04L29/14; H04Q3/00;** (IPC1-  
7): H04L12/28; H04L1/22; H04L29/14; H04Q3/00

- European:

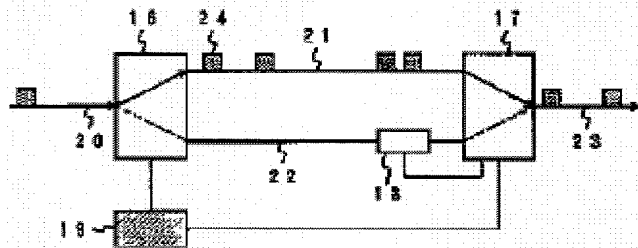
**Application number:** JP19940126440 19940608

**Priority number(s):** JP19940126440 19940608

**Report a data error here**

**Abstract of JP7336360**

**PURPOSE:**To provide a route switching method with improved reliability in an ATM network. **CONSTITUTION:**At the time of switching a route from an active system 21 to a reserve system 22 by a transmission side switching device 16 and a reception side switching device 17 in the ATM network, a time monitoring circuit 19 for measuring the time from the time when the transmission side switching device 16 performs changeover from the active system 21 to the reserve system 22 is installed. Then, the reception side switching device 17 switches the route from the active system to the reserve system not only by the reception of OAM cells provided with changeover timing information from the transmission side switching device 16 but also signals from the time monitoring circuit.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-336360

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28				
1/22				
29/14				
	9466-5K	H 0 4 L 11/ 20	C	
	9466-5K		D	
	審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平6-126440

(22) 出願日 平成6年(1994)6月8日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 鍛冶 満喜子

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

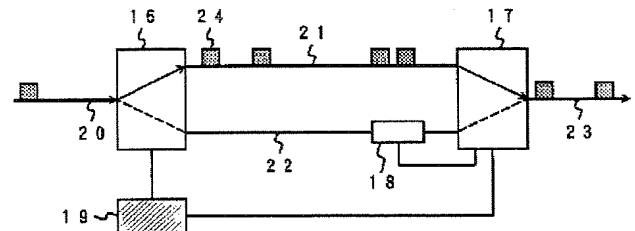
(74) 代理人 弁理士 鈴木 敏明

## (54) 【発明の名称】 経路切替装置

## (57) 【要約】

【目的】 ATM網における信頼性の優れた経路切替方法を得ること。

【構成】 ATM網において送信側切替装置16と受信側切替装置17とにより経路を現用系から予備系に切り替えるときに、送信側切替装置16が現用系から予備系に切り替えるときから時間を測定する時間監視回路を設置し、送信側切替装置16からの切替タイミング情報を有するOAMセルの受信だけによるのではなく、時間監視回路からの信号によっても、受信側切替装置17が経路を現用系から予備系に切り替えるようにしたもの。



実施例を説明するための「経路切替装置」の通常状態での動作説明図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 セルを送信するための経路として現用系から予備系の切り替えが可能でありこの切り替えをしたときに前記現用系に前記セルのうち切替タイミング情報を有する特定セルを送信する送信側経路切替装置と、前記送信側経路切替装置が前記現用系から前記予備系へ経路を切り替えた時から時間測定しある一定時間が経過するとタイムアウト信号を送信する時間監視回路と、前記セルを受信するため前記送信側切替装置の切り替えに対応して前記現用系から前記予備系へ経路の切り替えが可能であり前記特定セル又は前記タイムアウト信号の受信に基づいて前記現用系から前記予備系へ経路を切り替える受信側経路切替装置とを備えることを特徴とする経路切替装置。

【請求項2】 前記予備系上の経路に存在する前記セルを一時的に記憶し且つ前記特定セル又は前記タイムアウト信号の前記受信側経路切替装置による受信に基づいて記憶されている前記セルの読みだしを行うバッファ回路を備えることを特徴とする請求項1記載の経路切替装置。

【請求項3】 前記受信側経路切替装置は前記現用系から前記予備系への切替の終了に基づいて時間測定停止信号を送信し、前記時間監視回路は前記時間測定停止信号を受信することにより時間測定を停止することを特徴とする請求項1記載の経路切替装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ATM網における経路切替装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ATM網の運用においては、伝送路やパスの収容替え、システム増設、または故障復旧した後等現用系から予備系への経路の切り替え等、さまざまな切り替えがある。ATM網における経路切替では、これらの切替が無瞬断で切り替える方法が検討されてきた。無瞬断で切り替えるとは、パス内のセルの順序が保証され、セルの重複およびセルの損失が行われない、セル相互間の時間差が許容されるという条件を守って切り替えることを言う。

【0003】 図6はATM網においてノード及び伝送路の構成及び切替の概念図である。1から3はATM網におけるノード、4はノード1とノード2をつなぐ伝送路、5はノード2とノード3をつなぐ伝送路、6はノード3とノード1をつなぐ現用系伝送路、7はノード3とノード1をつなぐ予備系伝送路、8はノード1から現用系伝送路6を通りノード3に張られているパス、9はノード1から伝送路4を通りノード2を経由して伝送路5を通りノード3に張られているパスである。

【0004】 ここで、現用系とは経路切替前に使用されている伝送路、パス等の経路である。また予備系とは現

用系等が故障した場合等に経路切り替えにより使用される伝送路、パス等の経路である。

【0005】 図6では、ノード1、ノード3間において現用系伝送路6から予備系伝送路7への切替（以下伝送路切替という）、またはノード1、ノード3間に張られているパス8からパス9への切替（以下パス経路切替という）の様子を示している。伝送路切替がノードでの伝送路スイッチで行われ、パス経路切替がノードでのパススイッチで行われる。

10 【0006】 次にATM網において、従来パス無瞬断切替の1案として、文献1に開示した切替タイミング情報を利用する方法がある。

【0007】 文献1：「ATM伝送網における無瞬断切替方式」熊野秀雄、戸倉信之共著、1990年電子情報通信学会春期全国大会、NO. B-772以下切替タイミング情報を利用する従来のパス無瞬断切替方法について説明する。

20 【0008】 図7は、送信側経路切替装置（以下送信側切替装置という）と受信側経路切替装置（以下受信側切替装置という）を通るパス経路を現在使われているパス（以下現用系パスという）、もう一方を予備（以下予備系パスという）とし、この1対1の構成（現用系パス1本に対して、予備系パス1本を割り当てた構成）での現用系パスから予備系パスへ切替例を示している。

30 【0009】 図7において、10は現用系パス又は予備系パスの選択を行う送信側切替装置、11は現用系パス又は予備系パスの選択による切り替えを行う受信側切替装置である。13は送信側切替装置10にセルが送られてくるパス、14は送信側切替装置10と受信側切替装置11の間の現用系パス、15は送信側切替装置10と受信側切替装置11の間の予備系パス、16は受信側切替装置11からセルを送り出すためのパス、24はパス上のセルである。12は予備系パス上であって受信側切替装置11の近くに設置され、予備系パス上のセルを記憶し、受信側切替装置11からの信号があった場合にバッファ内のセルの読みだしを開始するバッファ回路である。ここでバッファ回路12は予備系パスの遅延時間が現用系パスの遅延時間より短い場合にセルを遅延させるために必要である。またバッファ回路12は予備系パスから切り離し可能である。

40 【0010】 図8は従来の現用系パスから予備系パスへの切替方法のフローチャートである。図7及び図8により従来の現用系パスから予備系パスへの切替方法について説明する。図7において最初、送信側切替装置10と受信側切替装置11の間では、パス13から送信側切替装置10を経て現用系パス14を通りさらに受信側切替装置11を経てパス16を通るルート（以下ルート1という）のパス上にセルが流れている。一方パス13から送信側切替装置10を経て予備系パス15を通りさらに受信側切替装置11を経てパス16を通るルートをルート2とする。

50 【0011】 まず、送信側切替装置10は現用系パス14か

ら予備系パス15へ切替を行う(ステップ200)。送信側切替装置10はパスを切り替えると同時に現用系パス14へ、現用系から予備系へ経路を切り替えるという情報(以下切替タイミング情報という)を有する特定セル(以下OAMセルという)を受信側切替装置11に送信する(ステップ201)。受信側切替装置11がOAMセルを受信したかどうか監視する(ステップ202)。受信側切替装置11がOAMセルを受信したら、受信側切替装置11は現用系パス14から予備系パス15へ切替を行う(ステップ203)。受信側切替装置11がOAMセルを受信しなかったら、ステップ202にジャンプする。

【0012】ステップ203を処理したら、受信側切替装置11は予備系パス15に設置されているバッファ回路12からセルの読みだしを行なう(ステップ204)。バッファ回路12のセルの読みだしを終了するとバッファ回路12は予備系パス15から切り離しを行う(ステップ205)。こうして、ルート2のパスによってセルが転送され、ルート1からルート2へのパス切り替えは終了する。

#### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の切替タイミング情報を使用するパス切替方法では、送信側切替装置から現用系パス上にOAMセルを送信した後、OAMセルが転送中何らかの原因によって消失した場合、経路切替が失敗する危険性がある。このためセルの再送、パスの再度切替等を行う必要がありATM網運用において信頼性が低くなるという問題点が生じる。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

(1) そこで本発明は、経路を現用系から予備系に切り替えて、このとき切替タイミング情報を有する特定セルを送出する送信側切替装置と、この送信側切替装置が経路を切り替えたときからある一定の時間が経過したら、受信側切替装置にタイムアウト信号を送出する時間監視回路と、切替タイミング情報を有する特定セル又はタイムアウト信号を受信したら経路を現用系または予備系に切り替える受信側切替装置とを備えた経路切替装置である。

【0015】(2) また上記(1)の発明において、さらに予備系上にあったセルを記憶し、受信側切替装置からの信号により、記憶されたセルを読みだすようにしたバッファ回路を設け、予備系上のセルを遅延するようにしたものである。

【0016】(3) また上記(1)の発明において、受信側切替装置が経路の切り替えを終了した後、時間監視回路の時間測定を停止するようにしたものである。

#### 【0017】

##### 【作用】

(1) 本発明によれば以上のような構成としたので、上記により経路を現用系から予備系に無瞬断で切り替える場合、送信側切替装置がまず現用系から予備系に切り替

える。この時送信側切替装置は現用系にOAMセルを送出し、また時間監視回路では時間測定を開始する。受信側切替装置はOAMセルを受信したとき、現用系から予備系へ経路を切り替える。この時、OAMセルを何らかの原因により、受信側切替装置が受信できなかった場合、時間監視回路がある一定の時間が経過すると、受信側切替装置へタイムアウト信号を送出する。受信側切替装置はこの信号により現用系から予備系へ経路を切り替える。

#### 【0018】

【実施例】以下、実施例に基づき本発明を詳細に説明する。本実施例ではパス無瞬断切替について説明する。図1は本発明による実施例を説明するための「経路切替装置」の通常状態での動作説明図、図2は実施例の送信側切替装置でのパス切替時の動作説明図、図3は実施例の受信側切替装置でのパス切替時(OAMセル受信時)の動作説明図、図4は実施例の受信側切替装置でのパス切替時(OAMセル消失時)の動作説明図、図5は実施例の現用系パスから予備系パスへの切替方法のフローチャートである。

【0019】図1から図4において、16は現用系パス又は予備系パスの選択による切り替えを行う送信側切替装置、17は現用系パス又は予備系パスの選択による切り替えを行う受信側切替装置、18は予備系パス上であって受信側切替装置17の近くに設置され、予備系パス上の送信側切替装置16からのセルを記憶し、受信側切替装置17から信号があった場合にバッファ内の読みだしを開始するバッファ回路、19は送信側切替装置16がパス切替を行ったときから時間測定を開始し、ある一定の時間が経過するとタイムアウト信号を受信側切替装置17へ送出する時間監視回路である。ここでバッファ回路18と予備系パスとは切り離し可能である。

【0020】20は送信側切替装置16へセルが送られてくるパス、21は送信側切替装置16と受信側切替装置17との間で経路切り替え前に使われている現用系パス、22は送信側切替装置16と受信側切替装置17との間で予備として経路切り替え後に使われる予備系パス、23は受信側切替装置17に接続されているパス、24はパス上を流れるセル、25はOAMセルである。ここで図1から図4においては、バッファ回路18は予備系パスの遅延時間が現用系パスの遅延時間より短い場合にセルを遅延するために必要である。

【0021】図1は通常状態での動作を示している。図1ではパス20から来たセルは送信側切替装置16により現用系パス21を通り、受信側切替装置17によりパス23へ送出される。ここでパス20から送信側切替装置16を経て現用系パス21を通り、さらに受信側切替装置17を経てパス23を通るルートを経路3とする。またパス20から送信側切替装置16を経て予備系パス22を通り、さらに受信側切替装置17を経てパス23を通るルートを経路4とする。

5

【0022】次にルート3からルート4へパス経路を切り替える一連の動作を図2から図4と図5のフローチャートにより説明する。図2において送信側切替装置16によりパス20に接続されていた現用系パス21を予備系パス22へ切り替える動作を示している（ステップ300）。したがってパス20から来たセル24は送信側切替装置16を通り、予備系パス22へと送出される。そして予備系パス22上のバッファ回路18にセル24が記憶されていく。バッファ回路18はバッファ回路18と接続されている受信側切替装置17からの信号により、セルの読みだしが行われる。

【0023】次に送信側切替装置16は現用系パス21から予備系パス22へ切り替えた後、現用系パス21へOAMセル25を送出する（ステップ301）。ここで送信側切替装置16は経路を現用系パス21から予備系パス22へ切り替えたあとOAMセル25を生成し現用系パス21へOAMセル25の送信する。受信側切替装置17では現用系パス21とパス23が接続されているので、現用系パス21上のセルは、OAMセル25も含めてパス23へ送出される。

【0024】OAMセル25を送出したと同時に、送信側切替装置16では時間監視回路19へ信号を送出する。このことにより、時間監視回路では送信側切替装置16が現用系パス21から予備系パス22へ経路を切り替えてからの時間を測定する（ステップ302）。

【0025】図3は受信側切替装置17で、現用系パス21から流れてきたOAMセル25を受信した場合の動作を示している。受信側切替装置17が現用系パス21からきたOAMセル25を受信したかどうかを監視する（ステップ303）。次に受信側切替装置17でOAMセル25を受信すると、このことは現用系パス21に送出されたセルはすべて受信側切替装置17を通過してパス23に送出されたと言うことなので、現用系パス21にセルは残っていない。したがって受信側切替装置17は現用系パス21から予備系パス22に切り替える。（ステップ305）

そして受信側切替装置17は予備系パス22上に接続されているバッファ回路18へ記憶されたセルの読みだしの信号を送信する。するとバッファ回路18は、送信側切替装置16から予備系上に送信され、記憶されたセルの読みだしを行う（ステップ306）。そしてバッファ回路18に記憶されたセルの読みだしにより、バッファ回路18内が空になるとバッファ回路18は予備系パス22から切り離され（ステップ307）、送信側切替装置16から送信されたセルは、バッファ回路18で遅延されることなく、受信側切替装置で受信される。

【0026】また受信側切替装置17はバッファ回路18へ記憶されたセルの読みだしを指示したと同時に、受信側切替装置17は時間監視回路19に対して、次の時間測定のため時間の測定の停止の信号を送信して、時間監視回路19は時間測定を停止する（ステップ308）。この時間測定を停止することで次の時間測定に備える。このようにしてルート3からルート4への経路切り替えは完了する。

6

【0027】つぎにステップ303において受信側切替装置17がOAMセル25を受信しなかった場合を説明する。この場合、時間監視回路19による時間によりタイムアウトになったかどうか監視する（ステップ304）。タイムアウトになっていない場合、ステップ303にジャンプする。

【0028】一方タイムアウトになった場合、ステップ305にジャンプするがこの時の動作の様子を図4に示す。つまりOAMセル25を受信せず、タイムアウトになると言うことは、現用系パス21上の送信側切替装置17から送出されたOAMセル25がなんらかの原因により消失したことになる。ここで時間監視回路19による時間測定はOAMセル25を送信側切替装置17が送出してから行っている。この時間測定開始から一定の時間が経過し、かつ受信側切替装置17から時間監視回路19に対して時間測定の停止の信号が来なかった場合、時間監視回路19は受信側切替装置17に対してタイムアウトの信号を送出する。

【0029】この信号により受信側切替装置17は現用系パス21から予備系パス22へ切り替え（ステップ305）、そのあとはステップ306からステップ308の手順を実行する。

【0030】このようにしてルート3からルート4へ経路切り替えを完了する。

【0031】またこの実施例の説明では、予備系パス22にバッファ回路18を設けた場合につき説明したが、これは、現用系パスの遅延時間が予備系パスの遅延時間より短い場合に、現用系パス上であって受信側切替装置17の近くにバッファ回路があってもよい。すなわち本願発明におけるバッファ回路は遅延時間の遅いほうに設置される。

【0032】またこの実施例の説明では、経路としてパスを用いて説明したが、パスを伝送路と置き換えることにより伝送路の切替方法にも適用できる。

【0033】またこの実施例の説明では、1+1の切替例（現用系パス1本に対して予備系パス1本を割り当てた構成）で示したが、1+Nの切替構成（現用系パス複数本に対し、予備系パス1本を割り当てた構成）でも、故障からの復旧するときなど切り戻すとき（予備系パスから現用系パスへ切り戻すとき）に切り替える先のパスを指定しておけば、切り替えることができ適用可能である。この場合、現用系パスの遅延時間が予備系パスの遅延時間より短い場合には、現用系パス上であって受信側切替装置17の近くにバッファ回路が必要である。

【0034】

【発明の効果】以上本発明によれば、OAMセルによりパス経路切替を行う経路切替装置において、時間監視回路を設置することによって、切替タイミング情報を有するOAMセルが消失した場合でも時間監視回路からのタイムアウト信号により、パスを切り替えることができるため、パス切替の失敗を回避することができる。したが

7

ってATM網運用時の信頼性の向上が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例を説明するための「経路切替装置」の通常状態での動作説明図

【図2】実施例の送信側切替装置でのパス切替時の動作説明図

【図3】実施例の受信側切替装置でのパス切替時（OAMセル受信時）の動作説明図

【図4】実施例の受信側切替装置でのパス切替時（OAMセル消失時）の動作説明図

【図5】実施例の現用側パスから予備側パスへの切替方法のフローチャート

【図6】パスと伝送路の構成および切替の概念図

【図7】従来の現用側パスから予備側パスへの切替の動作説明図

8

【図8】従来の現用側パスから予備側パスへの切替方法のフローチャート

【符号の説明】

1、2、3 ノード

4、5、6、7 伝送路

8、9 パス

10、16 送信側切替装置

11、17 受信側切替装置

12、18 バッファ回路

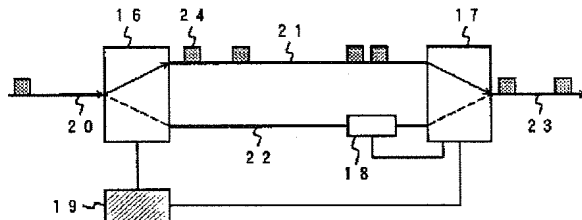
19 時間監視回路

13、14、15、16、20、21、22、23 パス

24 セル

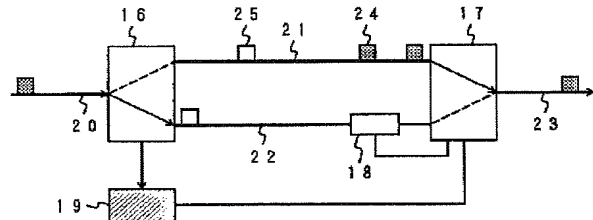
25 OAMセル

【図1】



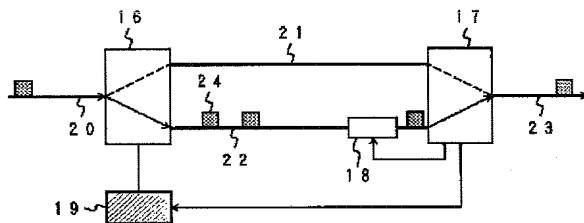
実施例を説明するための「経路切替装置」の通常状態での動作説明図

【図2】



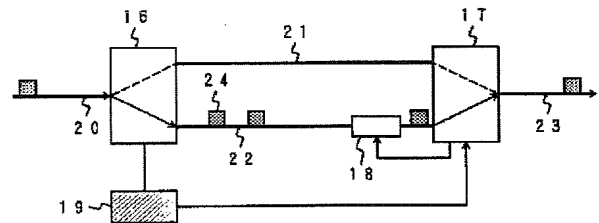
実施例の送信側切替装置でのパス切替時の動作説明図

【図3】



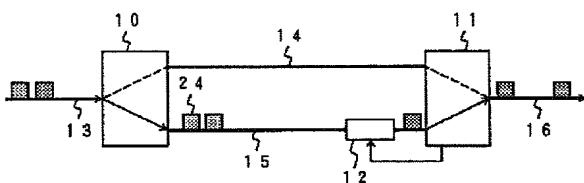
実施例の受信側切替装置でのパス切替時（OAMセル受信）の動作説明図

【図4】



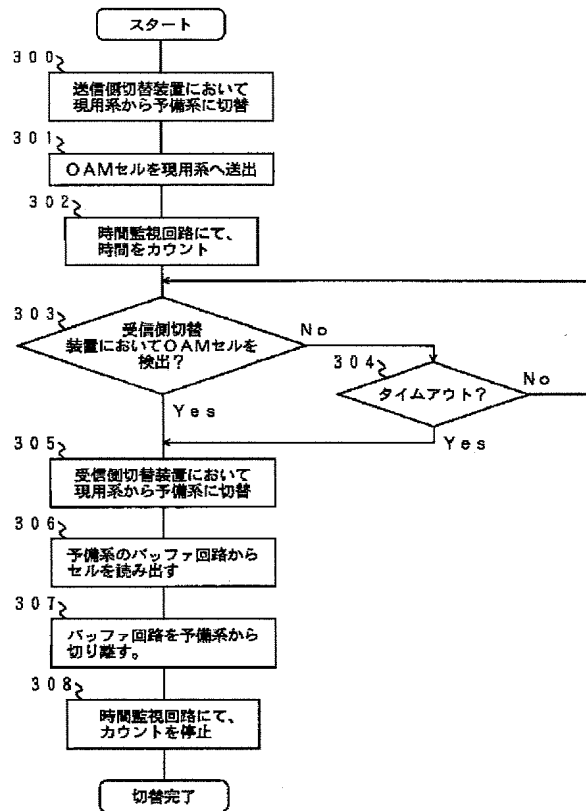
実施例の受信側切替装置でのパス切替時（OAMセル消失）の動作説明図

【図7】



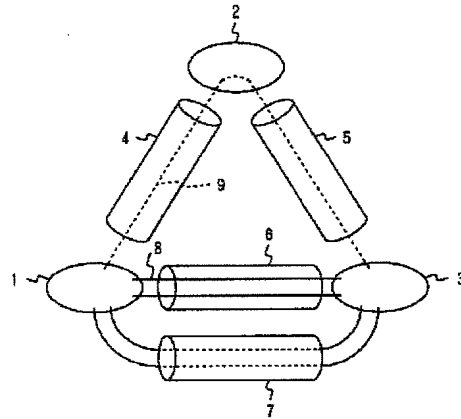
従来の現用側パスから予備側パスへの切替の動作説明図

【図 5】



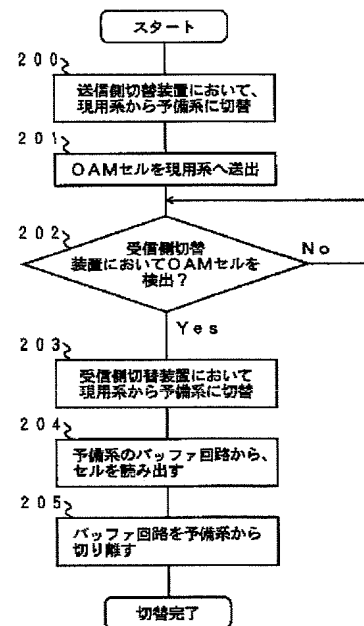
実施例の現用側バスから予備側バスへの切替方法のフローチャート

【図 6】



バスと伝送路の構成および切替の概念図

【図 8】



従来の現用側バスから予備側バスへの切替方法のフローチャート

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 Q 3/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9371-5K

H 0 4 L 13/00

3 1 1